

JP-2808593

Heretofore, in a full color copying machine or full color printer, the above-mentioned dot is set with different angles for yellow, magenta, cyan, and black respectively and the different dots are colored with different colors respectively to thereby implement mixed-subtractive-color color display.

At that time, if the screen angles of respective colors are equal, a moiré pattern is formed between the dot patterns of colored small pixels that form pixels of each color. To avoid the moiré pattern, a method in which the screen angle of each color is differentiated for each other has been known.

For example, a method in which the screen angle is set to be 0° , 15° , 45° , and 75° for yellow, magenta, cyan, and black respectively is described in "Image Electronics Handbook" (compiled by the Institute Of Image Electronic Engineers Of Japan, issued by CORONA PUBLISHING CO., LTD., December 10, 1980, pp. 383). Furthermore, the screen angel as shown in FIG. 7 has been known.

FIG. 7 shows a table in which the conventional screen angle is shown separately for square matrix configuration formed of small pixels as an element. In the table shown in FIG. 7, the upper column shows the order number M of the matrix, and the left column shows color C, the numeral defined by the order number M and color C shows the screen angle.

BEST AVAILABLE COPY

Because the screen angle may be different for respective colors, it is possible to transpose the angle, but the arbitrary angle cannot be used because of the matrix configuration restriction. Furthermore, because the screen angle of 0° is the angle that reduces the visual graininess, yellow is assigned to the screen angle of 0° , and black is assigned to the screen angle of 45° because of the character reproducibility and visual performance.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2808593号

(45)発行日 平成10年(1998)10月8日

(24)登録日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/52

H 0 4 N 1/46

B

B 4 1 J 2/525

G 0 3 G 15/01

S

G 0 3 G 15/01

B 4 1 J 3/00

B

請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号

特願昭63-8839

(22)出願日

昭和63年(1988)1月19日

(65)公開番号

特開平1-184136

(43)公開日

平成1年(1989)7月21日

審査請求日

平成7年(1995)1月11日

(73)特許権者 999999999

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂2丁目17番22号

(72)発明者

田中 徹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼ

ロックス株式会社海老名事業所内

(74)代理人

弁理士 田中 隆秀

審査官 橋爪 正樹

(56)参考文献 特開 昭61-294967 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B名)

H04N 1/46 - 1/64

G03G 15/01

(54)【発明の名称】 画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法および装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】画像をイエロー、マゼンタ、シアンおよび黒の各色毎に設定されたスクリーン角度を有する微小面積の画素に分割し、その各画素をさらに微小な面積の微画素に分割し、前記各色の画素内において網点を形成する着色微画素の全微画素に対する割合によって前記各色の階調を表わすことにより、カラー表示を行う画像出力装置における、前記各色の画素の配置により定まる各色の画素のスクリーン角度の設定方法において、前記各色の画素のスクリーン角度は、イエロー、マゼンタ、およびシアンに対してそれぞれ異なる値を設定するとともに、黒に対しては、イエロー、マゼンタ、またはシアンのいずれか1色と同一の値を設定することを特徴とする画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法。

【請求項2】前記黒の画素のスクリーン角度を45°とし

2

たことを特徴とする第(1)項記載の画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法。

【請求項3】画像をイエロー、マゼンタ、シアンおよび黒の各色毎に設定されたスクリーン角度を有する微小面積の画素に分割し、その各画素をさらに微小な面積の微画素に分割し、前記各色の画素内において網点を形成する着色微画素の前微画素に対する割合によって前記各色の階調を表わすことにより、カラー表示を行う画像出力装置における、前記各色の画素の配置により定まる各色の画素のスクリーン角度の設定装置において、前記スクリーン角度設定装置は、複数のスクリーン角度のパターンを発生するスクリーンジェネレータと、このスクリーンジェネレータに対して、イエロー、マゼンタおよびシアンの場合には、それぞれ各色の画素のスクリーン角度を異なる値に設定し、黒の場合には、イエ

ロー、マゼンタ、またはシアンのいずれか1色と同一のスクリーン角度を指定する指定手段を設けたことを特徴とする画像出力装置におけるスクリーン角度設定装置。

【発明の詳細な説明】

A. 発明の目的

(1) 産業上の利用分野

本発明は画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法および装置に関し、特に、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒の各色によりカラー表示を行う画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法および装置に関する。

(2) 従来の技術

従来、印刷機、プリンタまたはデジタル複写機等の画像出力装置において、カラー画像を作成する際、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒の各色毎に、擬似的に階調を表示する方法が採用されている。

前記擬似的な階調表示方法では、階調は、画像を各色毎の微小面積の画素に分割し、その画素をさらに微小面積の微画素に分割し、1画素内における着色微画素の占める面積の大小によって濃淡を連続階調に類似させて表示している。

そして、前記1画素内の微画素として、規則正しく配列された大小の網点を用いる方法が多く採用されている。

前記網点を用いる方法として、濃度パターン法（または面積階調法）が知られている。この濃度パターン法は、原画の1画素に対応する表示側（画像出力装置側）の1画素を複数の微画素に分割し、その微画素の中から画素の階調に対応する所定数の微画素を選択し、その選択した微画素を所定の色（たとえば、イエロー、マゼンタ、シアン、または黒）に着色して表示する方法である。この方法では、前記階調に対応する所定数の着色微画素から網点が形成されている。

前記濃度パターン法では、前記表示側の1画素を形成する微画素数に応じた数の階調表示を行うことができる。

たとえば、前記1画素を形成する前記微画素の数を、第5図に示すように $4 \times 4 = 16$ とし、各微小画素で2値表示を行うとすれば、前記1画素は、全部で $(4 \times 4) + 1 = 17$ の階調数で再現することができる。すなわち、各微画素が全て白色のときを第0階調、16個の微画素の中の1個だけが着色したときを第1階調、16個の微画素の中の2個だけが着色したときを第2階調、……16個の微画素の中の16個全てが着色したときを第16階調、とすることにより、前記画素を合計17の階調数で表示することができる。

一般に、前記1画素を形成する微画素数を m 個とすれば、表現できる階調数は $m + 1$ となる。

そして、前記1画素を構成する微画素の中で、各階調においてどの微画素を着色するかについては、従来から

種々提案されている。

たとえば、「画像処理ハンドブック」（画像処理ハンドブック編集委員会編、株式会社昭昇堂、昭和62年6月8日発行、75～76頁）に記載された方法が知られている。第6-A図に示す渦巻形、第6-B図に示すベイヤー（Bayer）形または第6-C図に示す網点形、等種々の方法が提案されている。なお、この第6図において、マトリックスを構成する各微画素Sの添字は、微画素を着色していく順序を示す。

従来、フルカラー複写機やフルカラープリンタにおいては、前述のような網点を、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒の各色毎に異なるスクリーン角度で設定し、それぞれの網点を各色で着色することにより、減色混合によるカラー表示が行われている。

このとき、各色毎のスクリーン角度が同一であると、各色毎の画素を形成する着色微画素からなる網点パターン間にモアレが生じる。そこで、前記スクリーン角度を各色毎に異なる角度に設定し、モアレを回避することが従来から行われている。

たとえば、「画像電子ハンドブック」（画像電子学会編、株式会社コロナ社、昭和55年12月10日発行383頁）には、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒のスクリーン角度を、それぞれ 0° 、 15° 、 45° 、および 75° 等に設定することが記載されている。また、従来、第7図に示すようなスクリーン角度も知られている。

第7図は、従来のスクリーン角度を微画素を要素とした正方形のマトリックスの形状別に示した表である。第7図の表において、上欄はマトリックスの次数 M を示し、左欄は色 C を示し、次数 M と色 C により定まる欄の数字はスクリーン角度を表している。

スクリーン角度は各々の色で異なれば良いので、角度の入れ換えは可能であるが、マトリックス形状の制約で、勝手な角度を取ることはできない。また、スクリーン角度 0° は見た目の粒状性を低下させる角度なので、人間の目に感度の低いイエローを、スクリーン角度 45° は文字再現や見た目の良さを考えて黒を割り当てている。

(3) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、前記第7図に示したスクリーン角度では、各色毎のスクリーン角度の差が充分でないため、全ての色に対してはモアレの発生を回避でき難いという問題点がある。たとえば、マトリックスの次数 M が 3×3 のとき、イエローとマゼンタのスクリーン角度の差は 18° であり、イエローとシアンのスクリーン角度の差は、スクリーン角度が 90° の場合は 0° と同じであるから実質的に 18° である。そのため、イエローとマゼンタの減色混合による2次色（たとえば、赤）や、イエローとシアンの減色混合による2次色（例えば、緑）等目立ち易い色にモアレが発生する。

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、各色毎

の画素のスクリーン角度の設定を工夫することにより、目立ちやすいモアレの発生を防止することを目的とする。

B. 発明の構成

(1) 課題を解決するための手段

前記目的を達成するために、本出願の第1発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法は、画像をイエロー、マゼンタ、シアンおよび黒の各色毎に設定されたスクリーン角度を有する微小面積の画素に分割し、その各画素をさらに微小な面積の微画素に分割し、前記各色の画素内において網点を形成する着色微画素の全微画素に対する割合によって前記各色の階調を表わすことにより、カラー表示を行う画像出力装置における、前記各色の画素の配置により定まる各色の画素のスクリーン角度の設定方法において、

前記各色の画素のスクリーン角度は、イエロー、マゼンタ、およびシアンに対してそれぞれ異なる値を設定するとともに、黒に対しては、イエロー、マゼンタ、またはシアンのいずれか1色と同一の値を設定することを特徴とする。

また、本出願の第2発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法は、前記第1発明において、イエロー、および黒のスクリーン角度を45°としたことを特徴とする。

さらに、本出願の第3発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定装置は、画像をイエロー、マゼンタ、シアンおよび黒の各色毎に設定されたスクリーン角度を有する微小面積の画素に分割し、その各画素をさらに微小な面積の微画素に分割し、前記各色の画素内において網点を形成する着色微画素の前微画素に対する割合によって前記各色の階調を表わすことにより、カラー表示を行う画像出力装置における、前記各色の画素の配置により定まる各色の画素のスクリーン角度の設定装置において、

前記スクリーン角度設定装置は、複数のスクリーン角度のパターンを発生するスクリーンジェネレータと、

このスクリーンジェネレータに対して、イエロー、マゼンタ、およびシアンの場合には、それぞれ各色の画素のスクリーン角度を異なる値に設定し、黒の場合には、イエロー、マゼンタ、またはシアンのいずれか1色と同一のスクリーン角度を指定する指定手段を設けたことを特徴とする。

(2) 作用

前記第1発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法は、画素のスクリーン角度をイエロー、マゼンタ、およびシアンに対してそれぞれ異なる値に設定するとともに、黒に対しては、イエロー、マゼンタ、またはシアンのいずれか1色と同一の値に設定している。そのため、従来の、4種類のスクリーン角度を設定する場合に比べて、3種類のスクリーン角度を設定するだけでよ

いので、前記3種類の各色の画素のスクリーン角度の差を大きくすることが可能となる。したがって、イエロー、マゼンタ、またはシアンの中の2色の減色混合による2次色にモアレが発生することを防止できる。また、イエロー、マゼンタ、またはシアンの中の1色と黒の減色混合による2次色のモアレは回避できないが、このような2次色が表示されることは非常に少なく、さらに、このような2次色のモアレは目立ちにくいので、実質上問題にならない。

また、前記第2発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法は、黒の画素のスクリーン角度を45°としている。そのため、画像の黒で再現される部分の粒状性が向上するので、黒で表示される文字等の再現性が良くなる。

さらに、前記第3発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定装置は、階調を表わすパターンを発生するスクリーンジェネレータを複数のスクリーン角度のパターンを発生するように構成し、前記スクリーンジェネレータに対して、イエロー、マゼンタ、およびシアンの場合には、それぞれ各色の画素のスクリーン角度を異なる値に設定し、黒の場合には、イエロー、マゼンタ、またはシアンのいずれか1色と同一のスクリーン角度を指定する指定手段を設けている。そのため、目立ちやすい色のモアレの発生が防止されるとともに、発生するモアレは目立ちにくくて実質上問題とならない。

(3) 実施例

以下、図面に基づいて本発明による画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法および装置の一実施例について説明する。

第2図は本発明を適用したデジタル複写機Fの全体説明図である。デジタル複写機Fは、機械本体部F₁とこの機械本体部F₁の上面にヒンジ連結されたカバーF₂とから構成されている。

前記機械本体部F₁は、その上面に透明ガラスから構成されたプラテン（原稿置き台）1を備えている。このプラテン1の下方には、露光用光学系2が配設されている。この露光用光学系2は、移動可能なランプユニット3を有しており、このランプユニット3は、原稿照明用のランプ4と第1ミラー5とが一体化されて構成されている。また、前記露光用光学系2は、前記ランプユニット3の移動速度の1/2の速度で移動する移動ミラーユニット6を有している。この移動ミラーユニット6は、第2ミラー7および第3ミラー8から構成されている。また、前記露光用光学系2は、レンズ9、第4ミラー10等をも有している。そして、前記ランプユニット3が原稿に対して平行に前後方向に移動し、前記移動ミラーユニット6が前記ランプユニット3の移動速度の1/2の速度で1/2の距離だけ移動すると、原稿とレンズ9との間の距離は一定に保たれるので、その間、前記ランプ4によって照明された原稿の反射光は、前記露光用光学系2を

通って画像読取部11に収束されるように構成されている。画像読取部11では、前記原稿の各画素における反射光を各原色に分光し、その各色の光量を電気信号に変換する。この電気信号は濃度データとして画像処理部12に送信される。画像処理部12では、濃度データを網点の面積率に変換するとともに、後述のレーザスキャナ13でスタ画像して出力できるように各走査線毎の2値のシリアルデータに変換する。このシリアルデータにしたがってレーザスキャナ13から出射されるレーザ光線14がオンまたはオフされることにより画像がドラムD₁上の感光体15に書き込まれる。

前記感光体15の周囲には、その感光体15の回転方向に沿って帯電用チャージャ16、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒の各現像ユニット17Y、17M、17C、17K、転写の終了まで転写用紙を保持する転写用ドラムD₂、このドラムD₂内側の転写用チャージャ18およびクリーナユニット19等が配設されている。また、前記機械本体部F₁には、転写用紙収納トレイ20と、この転写用紙収納トレイ20内の転写用紙を前記感光体15と前記転写用チャージャ18との間に供給する給紙機構21が配設されるとともに、前記感光体15と転写用チャージャ18との間を通過して転写の終了した転写終了紙を感光体15から剥離させて搬送する搬送機構22も配設されている。さらに、機械本体部F₁には、前記搬送機構22によって搬送された転写終了紙を定着する定着ユニット23と、この定着ユニット23から排出された転写終了紙を受け取る排紙トレイ24が配設されている。

第3図は、第2図の画像処理部12の具体的構成を示す図である。

第3図において、画像読取部11より出力され、赤、緑、青の三原色のアナログ映像信号R、G、Bは、変換器121に入力され、アナログデジタル変換されるとともに、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒の階調信号121Aに変換される。この階調信号121Aは、1ライン分の容量を有するラインバッファ122に記憶される。コントローラ123は、前記変換器121のタイミング信号123A、前記ラインバッファ122のアドレス信号123B、スクリーン角度指定信号123C、および1画素中のどの微画素かを指定する微画素指定信号123Dを出力する。フォントメモリ124は、前記スクリーン角度指定信号123C、微画素指定信号123D、およびラインバッファ122の読出信号122Aがアドレス信号として入力され、該アドレスに記憶されているデータがレーザスキャナ13の変調器を制御する制御信号124Aとして読出される。

次に前述の構成を備えた本発明の実施例の作用について説明する。

第1図は、1画素が3×3～6×6の微画素を要素とするマトリックスで形成される場合の本発明によるスクリーン角度の設定例である。たとえば、1画素が4×4の微画素を要素とするマトリックスで形成される場合

は、前記フォントメモリ124には、スクリーン角度14°、45°、76°のそれぞれ17階調に対応する網点のパターンが記憶されている。

そして、前記コントローラ123が、レーザスキャナ13に同期してアドレス信号123Bおよび微画素指定信号123Dを出力すると、ラインバッファ122に記憶された階調信号121Aが読出信号122Aとして読出され、微画素指定信号123Dとともに、フォントメモリ124にアドレス信号として入力される。また、コントローラ123は、各色毎に対応したスクリーン角度指定信号123Cも出力し、該スクリーン角度指定信号123Cもフォントメモリ124にアドレス信号として入力されている。したがって、前記制御信号124Aは、各階調に対応した、レーザスキャナ13が走査中の微画素の着色の有無を示す信号となる。そのため、前記ドラムD₁の1回転毎に、各色に対応するスクリーン角度指定信号123Cを出力するとともに、各色に対応したイエロー現像ユニット17Y、マゼンタ現像ユニット17M、シアン現像ユニット17Cおよび黒現像ユニット17Kを動作させることにより、ドラムD₁が4回転する間にカラー画像が再現できる。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前述の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく、種々の設計変更を行うことが可能である。

たとえば、画像処理部12は、前記第3図の所謂フォント型スクリーンジェネレータを用いるかわりに、第4図に示す閾値型のスクリーンジェネレータを用いることが可能である。この場合は、第4図に示すように、スクリーン角度指定信号123Cが指定するスクリーン角度の数だけ、各階調でどの微画素が着色画素となるかを示す閾値を記憶した閾値テーブル125の読出信号125Aとラインバッファ122の読出信号122Aとを比較器126により比較して、その比較結果を制御信号126Aとしてレーザスキャナ13に入力すればよい。

また、画素を形成するマトリックスの次数は他の次数とすることができる。さらに画素は、正方形または長方形のマトリックスとするかわりに他の形状とすることもできる。

また、デジタル式複写機に適用した場合を示したが、レーザプリンタにも適用できる。

C. 発明の効果

前述の本発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定方法によれば、従来の4種類の各色の画素のスクリーン角度を設定する場合に比べて、3種類のスクリーン角度を設定するだけでよいので、前記3種類の各色の画素のスクリーン角度の差が充分に取れる。そのため、イエロー、マゼンタ、またはシアンの中の2色の減色混合による目立ちやすい2次色のモアレが発生することを回避できる。また、イエロー、マゼンタ、またはシアンの中の1色と黒の減色混合による2次色のモアレが発生す

9

ることは回避できないが、このような2次色が表示されることは少なく、さらに、このような2次色のモアレは目立ちにくいので、実質上問題にならない。また、モアレによる2次色の色のかたよりの色再現不良が防止される。したがって、画質が向上する。

さらに、本発明の画像出力装置におけるスクリーン角度設定装置は、前述の構成を備えているので、モアレの発生を回避するとともに、発生するモアレは実質上問題とならない。したがって、本発明の装置によって再現された画像は、画質が良い。また、従来の4種類のスクリーン角度を設定する場合に比べて、3種類のスクリーン角度を設定するだけでよいので、スクリーンジェネレータを構成するメモリの容量が従来の3/4で済む。

【図面の簡単な説明】

【第1図】

C \ M	3X3	4X4	5X5	6X6
イエロー	45	45	45	45
マゼンタ	18	14	11	18
シアン	72	76	68	72
黒	45	45	45	45

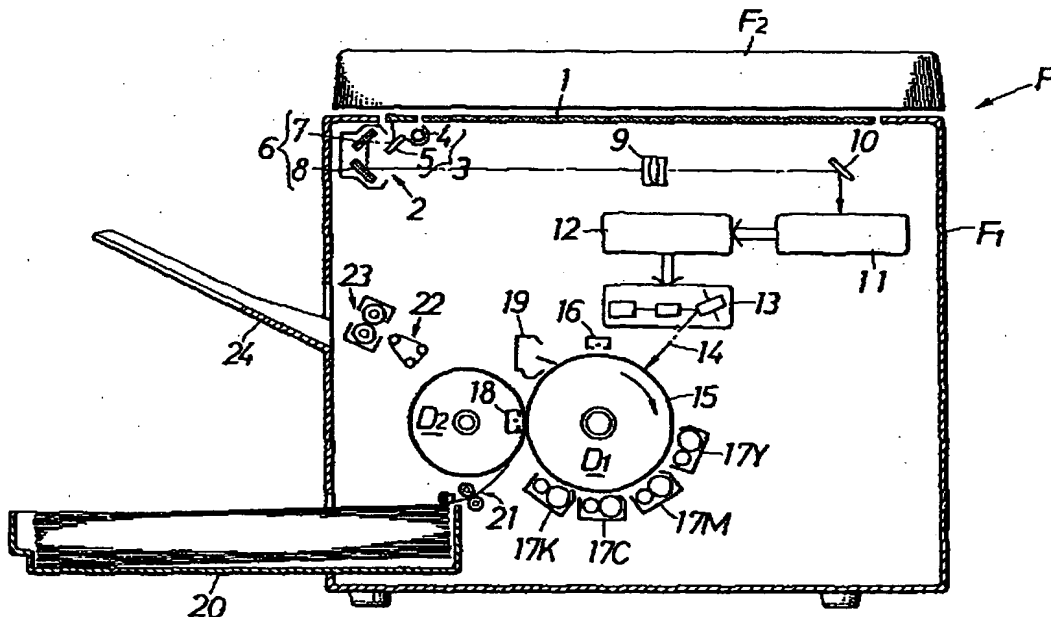
【第5図】

S	S	S	S
S	S	S	S
S	S	S	S
S	S	S	S

【第6-A図】

S7	S6	S5	S16
S8	S1	S4	S15
S9	S2	S3	S14
S10	S11	S12	S13

【第2図】

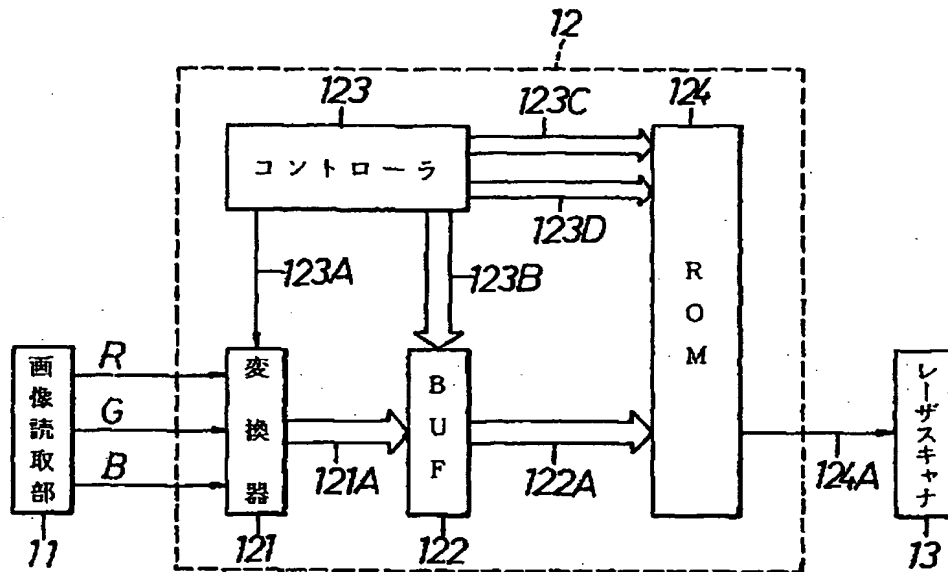


10

第1図は本発明によるスクリーン角度の設定例を示す図、第2図は本発明を適用したデジタル複写機の全体説明図、第3図は画像処理部の具体的構成を示す図、第4図は画像処理部の構成の他の例を示す図、第5図は濃度パターン法を説明するための図、第6図は濃度パターン法の実例を示す図、第7図は従来のスクリーン角度の設定例を示す図、である。

11……画像読取部、12……画像処理部、121……変換器、121A……階調信号、122……ラインバッファ、122A……読出信号、123……コントローラ、123A……タイミング信号、123B……アドレス信号、123C……スクリーン角度指定信号、123D……微小画素指定信号、124……フオンメモリ、124a……制御信号、13……レーザスキャナ

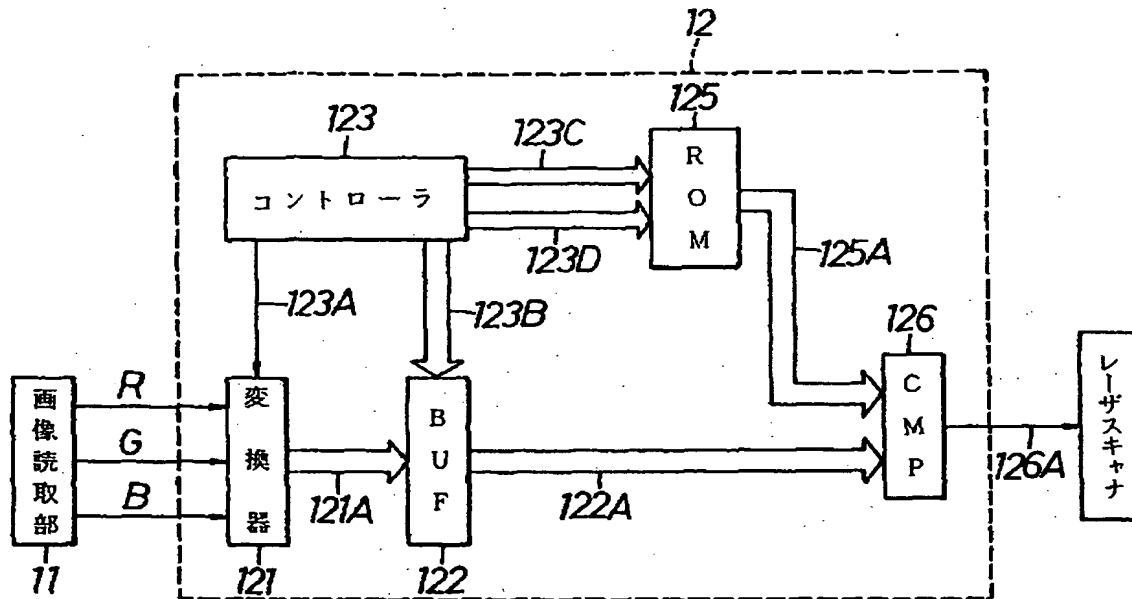
【第3図】



【第6-B図】

S ₁	S ₉	S ₃	S ₁₁
S ₁₃	S ₅	S ₁₅	S ₇
S ₄	S ₁₂	S ₂	S ₁₀
S ₁₆	S ₈	S ₁₄	S ₆

【第4図】



【第6-C図】

【第7図】

S ₁₂	S ₅	S ₇	S ₁₀
S ₁₃	S ₁	S ₃	S ₁₅
S ₈	S ₉	S ₁₁	S ₆
S ₄	S ₁₆	S ₁₄	S ₂

C \ M	3X3	4X4	5X5	6X6
イエロー	0	0	0	0
マゼンタ	18	14	11	18
シアン	72	76	68	72
黒	45	45	45	45

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.